

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-336785
(P2002-336785A)

(43)公開日 平成14年11月26日(2002.11.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	S 3 J 0 5 9
1/14		1/14	5 D 0 1 2
F 1 6 F 1/18		F 1 6 F 1/18	Z 5 D 0 1 6
H 0 2 K 33/18		H 0 2 K 33/18	B 5 D 0 1 7
H 0 4 R 1/00	3 1 0	H 0 4 R 1/00	3 1 0 G 5 D 1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-148172(P2001-148172)

(71)出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(22)出願日 平成13年5月17日(2001.5.17)

(71)出願人 397016703
三洋電子部品株式会社
大阪府大東市三洋町1番1号

(71)出願人 000177151
三洋精密株式会社
長野県小県郡丸子町中丸子1771番地

(74)代理人 100100114
弁理士 西岡 伸泰

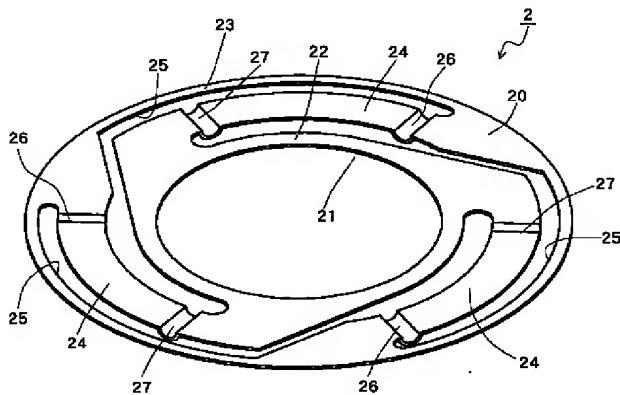
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 板ばね及びこれを用いた振動発生装置

(57)【要約】

【課題】 繰り返し応力の作用によっても破断が発生することなく、然も線形の撓み特性を發揮する板ばね、並びに該板ばねを用いた振動発生装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係る板ばね2は、円板状本体20に、該円板状本体20の中央部から外周部へ向かって渦巻き状に伸びる複数本の長孔25を開設することによって、内周リング部22と、外周リング部23と、内周リング部22から外周リング部23へ向かって渦巻き状に伸びる複数本のアーム部24とを形成している。各アーム部24には、その長手方向の1箇所或いは複数箇所に、円板状本体20を含む平面から離脱して屈曲し、アーム部24の幅方向とは直交する面内での撓みを容易なものとする断面形状の屈曲部26が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周部と、外周部と、内周部から外周部へ向かって渦巻き状に伸びる複数本のアーム部とを形成した板ばねであって、各アーム部には、その長手方向の少なくとも1箇所に、板ばね本体の板状平面から離脱して屈曲し、アーム部の幅方向とは直交する面内での撓みを容易なものとする断面形状の屈曲部が形成されていることを特徴とする板ばね。

【請求項2】 円板状本体(20)に、該円板状本体(20)の中央部から外周部へ向かって渦巻き状に伸びる複数本の長孔(25)を開設することによって、内周リング部(22)と、外周リング部(23)と、内周リング部(22)から外周リング部(23)へ向かって渦巻き状に伸びる複数本のアーム部(24)とを形成した板ばねであって、各アーム部(24)には、その長手方向の少なくとも1箇所に、円板状本体(20)を含む平面から離脱して屈曲し、アーム部(24)の幅方向とは直交する面内での撓みを容易なものとする断面形状の屈曲部(26)が形成されていることを特徴とする板ばね。

【請求項3】 屈曲部(26)は、アーム部(24)の幅方向とは直交する断面形状が円弧状である請求項2に記載の板ばね。

【請求項4】 筒状ケース(1)と、該筒状ケース(1)の内周面に外周部が連結された少なくとも1枚の板ばね(2)と、該板ばね(2)の中央部に取り付けられたマグネット体と、該マグネット体によって形成される磁界中に配置されたコイル(6)とを具え、コイル(6)に交番電流を供給することによって、板ばね(2)を振動させる振動発生装置において、前記板ばね(2)は円板状本体(20)を具え、該円板状本体(20)に、その中央部から外周部へ向かって渦巻き状に伸びる複数本の長孔(25)を開設することによって、内周リング部(22)と、外周リング部(23)と、内周リング部(22)から外周リング部(23)へ向かって渦巻き状に伸びる複数本のアーム部(24)とを形成し、各アーム部(24)には、その長手方向の少なくとも1箇所に、円板状本体(20)を含む平面から離脱して屈曲し、アーム部(24)の幅方向とは直交する面内での撓みを容易なものとする断面形状の屈曲部(26)が形成されていることを特徴とする振動発生装置。

【請求項5】 筒状ケース(1)の内部には振動板(7)が配備されて、該振動板(7)の外周部が筒状ケース(1)の内周面に連結され、該振動板(7)の中央部に前記コイル(6)が取り付けられている請求項4に記載の振動発生装置。

【請求項6】 筒状ケース(1)の内周面には、2枚の板ばね(2)(3)の外周部がそれぞれ連結され、両板ばね(2)(3)の中央部に前記マグネット体が取り付けられている請求項4又は請求項5に記載の振動発生装置。

【請求項7】 前記2枚の板ばね(2)(3)は、互いに同一形状の内周リング部(22)(22)、外周リング部(23)(23)

及びアーム部(24)(24)を有すると共に、互いに逆方向に屈曲して面对称形状となる屈曲部(26)(26)を有している請求項6に記載の振動発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話機、ペーパーライター等の携帯用通信機器、或いは腕時計、玩具等の小型機器に内蔵する振動発生装置、並びにこれに用いる板ばねに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯電話機においては、着信を音響によって報知するための音響発生装置(リンガー)が内蔵されると共に、着信を電話機本体の振動によって報知するための振動発生装置が内蔵されており、状況に応じて両者を使い分けることが可能となっている。しかしながら、携帯電話機の様な小型機器には、音響発生装置と振動発生装置の両者を内蔵するためのスペースに十分な余裕がなく、これら両装置の装備によって機器が大型化する問題があった。そこで出願人は、図10及び図11に示す如き、音響発生装置と振動発生装置の機能を併せ持つコンパクトな音響・振動発生装置を提案している(特開平10-14194号)。

【0003】該音響・振動発生装置は、樹脂製のケーシング(110)内に2つの振動系を具えている。該ケーシング(110)は、第1振動系を支持する下ケース(110a)と、第2振動系を支持する上ケース(110b)とから構成され、上ケース(110b)の中央部には放音口(111)が開設されている。第1振動系は、板ばね(112)と、永久磁石(113)を具えた第1振動体(116)とから構成され、板ばね(112)の内周部に、第1振動体(116)が接着等によって取り付けられ、板ばね(112)の外周部が下ケース(110a)に接着等によって取り付けられている。

【0004】板ばね(112)は、図9に示す如く、外径14mm、厚さ0.12mmの円板状本体に中央孔(101)を開設すると共に、該円板状本体の中央部から外周部へ向かって渦巻き状に伸びる3本の長孔(105)(105)(105)を開設することによって、内周リング部(102)と、外周リング部(103)と、内周リング部(102)から外周リング部(103)へ向かって渦巻き状に伸びる3本のアーム部(104)(104)(104)とを形成している。従って、3本のアーム部(104)(104)(104)の弾性変形によって、内周リング部(102)と外周リング部(103)は、円板状本体の中心軸に沿って互いに相対変位が可能である。

【0005】これによって、第1振動系は下ケース(110a)に対して上下に振動可能となる。第1振動体(116)には、永久磁石(113)の上下に、それぞれ上ヨーク(114)と下ヨーク(115)が配備され、これによって磁気回路が形成される。永久磁石(113)は、上面がN極、下面がS極となる様に着磁されている。上ヨーク(114)は内周に垂直壁を有するリング状に形成される一方、下ヨーク(115)

5)は、中央に隆起部を有する円板状に形成されている。上ヨーク(114)の垂直壁と下ヨーク(115)の中央隆起部との間には、第2振動体(117)が上下動可能となるような磁気ギャップ(121)が形成されている。

【0006】一方、第2振動系は、振動板(122)と、コイル(118)を具えた第2振動体(117)とから構成され、振動板(122)の内周部に、第2振動体(117)が接着等によって取り付けられ、振動板(122)の外周部が上ケース(110b)に接着等によって取り付けられている。これによって、第2振動系は、上ケース(110b)に対して上下に振動可能となる。第2振動体(117)のコイル(118)は、振動板(122)の裏面に、円筒状のボビン(119)を介して支持されており、コイル(118)及びボビン(119)は、第1振動体(116)の磁気ギャップ(121)内を移動可能に配備されている。

【0007】上記第2振動系は可聴帯の固有振動数(例えば2kHz程度)を有するのに対し、上記第1振動系は第2振動系よりも低い固有振動数(例えば150Hz程度)を有している。そこで、コイル(118)の一対の自由端(123)(123)に駆動回路(図示省略)を接続して、コイル(118)に第2振動系の固有振動数を有する駆動信号を供給することによって、第2振動系が共振し、可聴帯の音響が発せられる。これに対し、コイル(118)に第1振動系の固有振動数を有する駆動信号を供給することによって、第1振動系が共振し、体感可能な振動が発せられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の音響・振動発生装置においては、第1振動系を構成する板ばね(112)が繰り返し弾性変形することによって、図9に示すアーム部(104)が外周リング部(103)との連結部分で破断することがあった。これは、アーム部(104)が繰り返し弾性変形する過程で、長孔(105)の端縁に面する部位Aに応力が集中し、該集中応力が疲労限界を超えることによって該部位Aに金属疲労が発生し、この結果、該部位Aから亀裂が発生して、最終的にアーム部(104)が破断に至るものである。

【0009】そこで本発明者らは、板ばね(112)のアーム部(104)の破断発生箇所を補強するべく、破断発生箇所周辺の形状を拡大する対策を施したが、これによってアーム部(104)が破断することはなくなったものの、第1振動系に共振が発生する周波数にばらつきが生じ、報知動作が不確実なものとなる問題が発生するようになつた。図12中に破線で表わすグラフは、板ばねに補強を施した第1振動系における周波数と加速度の関係を表わしており、共振周波数である150Hzを中心として左右が非対称となつてている。更に、図13に長破線と短破線で示す様に、周波数を低域から高域に向かって変化させた場合(長破線)と、周波数を高域から低域に向かって変化させた場合(短破線)とで、共振周波数に変化が生じ

たり、図15に示す様に、入力電圧の変化によって共振周波数も変化してしまうため、安定した振動動作を得ることが困難であった。これは、補強のための形状変化に伴つて、板ばね(112)に作用する外力と撓み量の関係(撓み特性)が非線形となつたからであると推定される。

【0010】本発明の目的は、繰り返し応力の作用によつても破断が発生することなく、然も線形の撓み特性を発揮する板ばね、並びに該板ばねを用いた振動発生装置を提供することである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明に係る板ばねは、円板状本体(20)に、該円板状本体(20)の中央部から外周部へ向かって渦巻き状に伸びる複数本の長孔(25)を開設することによって、内周リング部(22)と、外周リング部(23)と、内周リング部(22)から外周リング部(23)へ向かって渦巻き状に伸びる複数本のアーム部(24)とを形成したものであつて、各アーム部(24)には、その長手方向の少なくとも1箇所に、円板状本体(20)を含む平面から離脱して屈曲し、アーム部(24)の幅方向とは直交する面内での撓みを容易なものとする断面形状の屈曲部(26)が形成されていることを特徴とする。

【0012】尚、屈曲部(26)は、例えば、アーム部(24)の幅方向とは直交する断面形状が円弧状となる様に形成することが出来る。

【0013】上記本発明の板ばねにおいては、内周リング部(22)と外周リング部(23)を互いに離間させる方向に外力が作用することによって、アーム部(24)が弾性変形することになるが、該アーム部(24)には屈曲部(26)が形成され、該屈曲部(26)は、アーム部(24)の幅方向とは直交する面内での撓みを容易なものとする断面形状を有しているので、該屈曲部(26)において、専らアーム部(24)の幅方向とは直交する面内で撓みが発生し、前記外力に応じた撓みの大部分が該屈曲部(26)に集中して発生することになる。ここで、屈曲部(26)はある範囲をもつて屈曲しているので、該範囲に対して均等に外力が作用し、大きな集中応力が発生することはない。従つて、板ばねに繰り返し応力が作用したとしても、アーム部(24)が金属疲労によって破断することはない。又、屈曲部(26)は、専らアーム部(24)の幅方向とは直交する面内の撓みを生じるので、板ばねに作用する外力と撓み量の関係(撓み特性)は線形となる。

【0014】本発明に係る振動発生装置は、筒状ケース(1)と、該筒状ケース(1)の内周面に外周部が連結された少なくとも1枚の板ばね(2)と、該板ばね(2)の中央部に取り付けられたマグネット体と、該マグネット体によって形成される磁界中に配置されたコイル(6)とを具え、コイル(6)に交番電流を供給することによって、板ばね(2)を振動させるものである。ここで、板ばね(2)として、上記本発明の板ばねの構造を採用する。即ち、板ばね(2)は、円板状本体(20)を具え、該円板状本体(2)

0)に、その中央部から外周部へ向かって渦巻き状に伸びる複数本の長孔(25)を開設することによって、内周リング部(22)と、外周リング部(23)と、内周リング部(22)から外周リング部(23)へ向かって渦巻き状に伸びる複数本のアーム部(24)とを形成し、各アーム部(24)には、その長手方向の少なくとも1箇所に、円板状本体(20)を含む平面から離脱して屈曲し、アーム部(24)の幅方向とは直交する面内での撓みを容易なものとする断面形状の屈曲部(26)が形成されている。

【0015】従って、振動による報知動作が繰り返されて、板ばね(2)に繰り返し応力が作用したとしても、アーム部(24)が金属疲労によって破断することはない。又、屈曲部(26)は、専らアーム部(24)の幅方向とは直交する面内の撓みを生じるので、板ばね(2)に作用する外力と撓み量の関係(撓み特性)は線形となって、共振周波数は常に一定の値となり、確実な報知動作が実現される。

【0016】具体的構成において、筒状ケース(1)の内部には振動板(7)が配備され、該振動板(7)の外周部が筒状ケース(1)の内周面に連結され、該振動板(7)の中央部に前記コイル(6)が取り付けられている。従って、コイル(6)に板ばね(2)を含む振動系の共振周波数に一致する周波数の交番電流を供給することによって、該振動系が共振して、体感可能な振動によって着信が報知される。又、コイル(6)に振動板(7)を含む振動系の共振周波数に一致する周波数の交番電流を供給することによって、該振動系が共振して、リンガー音或いはメロディ音によって着信が報知される。

【0017】他の具体的な構成において、筒状ケース(1)の内周面には、2枚の板ばね(2)(3)の外周部がそれぞれ連結され、両板ばね(2)(3)の中央部に前記マグネット体が取り付けられている。そして、2枚の板ばね(2)(3)は、互いに同一形状の内周リング部(22)(22)、外周リング部(23)(23)及びアーム部(24)(24)を有すると共に、互いに逆方向に屈曲して対称形状となる屈曲部(26)(26)を有している。これによって、2枚の板ばね(2)(3)が同時に振動する際のローリングが防止されると共に、撓み特性の線形性が更に改善される。

【0018】

【発明の効果】本発明に係る板ばね及びこれを用いた振動発生装置によれば、繰り返し応力の作用によっても板ばねのアーム部が破断することがなく、然も線形の撓み特性が得られて、共振発生の動作を確実なものとすることが出来る。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を携帯電話機に装備すべき音響・振動発生装置に実施した例につき、図面に沿って具体的に説明する。図1及び図2は、本発明に係る音響・振動発生装置の構造を表わしており、樹脂製の筒状ケース(1)の下方開口部には底板(11)が固定されて

いる。又、筒状ケース(1)の内周面には、筒状のスペーサ(14)が取り付けられ、筒状ケース(1)の内周面に突設された鈸部(15)とスペーサ(14)の間に上板ばね(2)の外周部が挟持されると共に、スペーサ(14)と底板(11)の間に下板ばね(3)の外周部が挟持されている。

【0020】上板ばね(2)と下板ばね(3)の間には、リング状の錐片(4)が配備され、該錐片(4)の上面及び下面が両板ばね(2)(3)に固定されている。錐片(4)の内周面には、皿状を呈する下ヨーク(41)の外周面が固定されている。又、下ヨーク(41)の底面には円板状のマグネット(5)が固定され、該マグネット(5)の上面には円板状の上ヨーク(42)が固定されている。これによって、下ヨーク(41)の内周面と上ヨーク(42)の外周面の間に、リング状の磁気ギャップ部が形成される。

【0021】筒状ケース(1)の上方開口部には振動板(7)が配備され、該振動板(7)の外周部が筒状ケース(1)の鈸部(15)に固定されている。該振動板(7)の内面中央部には円筒状のコイル(6)が固定され、該コイル(6)は、前記磁気ギャップ部に侵入している。又、筒状ケース(1)の外周面には凸部(10)が形成され、該凸部(10)には、一対の中継端子(12)(13)が保持されている。これらの中継端子(12)(13)の上端部には、コイル(6)から引き出された一対の導線(61)(62)が絡げられた上で半田付けされている。

【0022】斯くして、筒状ケース(1)の内部には2つの振動系が形成されることになる。第1の振動系は、上下一对の板ばね(2)(3)、錐片(4)、マグネット(5)、及び上下一对のヨーク(41)(42)から構成され、第2の振動系は、振動板(7)及びコイル(6)から構成される。第1振動系は、150Hz程度の固有振動数を有し、第2振動系は、700Hz～10kHzの可聴帯で音響再生が可能である。従って、一対の中継端子(12)(13)に第1振動系の固有振動数を有する交番電流を供給することによって、第1振動系が共振し、体感可能な振動が発せられる。又、一対の中継端子(12)(13)に第2振動系の固有振動数を有する交番電流を供給することによって、第2振動系が共振し、可聴帯の音響(リンガー音、メロディ音)が発せられる。

【0023】上板ばね(2)は、図4に示す如く、外径14mm、厚さ0.10mmのステンレス鋼製の円板状本体(20)に、円形の中央孔(21)を開設すると共に、該円板状本体(20)の中央部から外周部へ向かって渦巻き状に伸びる3本の長孔(25)(25)(25)を開設することによって、内周リング部(22)と、外周リング部(23)と、内周リング部(22)から外周リング部(23)へ向かって渦巻き状に伸びる3本のアーム部(24)(24)(24)とを形成している。尚、3本の長孔(25)(25)(25)はそれぞれ約180°の角度範囲に亘って伸びている。又、3本のアーム部(24)(24)(24)は互いに120°の位相差で同一の角度範囲に亘って伸びている。又、各アーム部(24)には、外周リング部(2

3)との連結部の近傍に、第1屈曲部(26)が形成されると共に、内周リング部(22)との連結部の近傍に、第2屈曲部(27)が形成されている。第1屈曲部(26)及び第2屈曲部(27)は何れも断面円弧状であって、円板状本体(20)の半径方向に同一の断面形状を維持して伸びている。従って、3本のアーム部(24)(24)(24)の弾性変形によって、内周リング部(22)と外周リング部(23)は、円板状本体(20)の中心軸に沿って相対的に弾性変位が可能である。

【0024】下板ばね(3)は、図3に示す如く上板ばね(2)と同様に、内周リング部(22)と、外周リング部(23)と、内周リング部(22)から外周リング部(23)へ向かって渦巻き状に伸びる3本のアーム部(24)(24)(24)とから構成されているが、各アーム部(24)には、上板ばね(2)とは逆向きに突出する第1屈曲部(26)及び第2屈曲部(27)が形成されている。そして、上板ばね(2)と下板ばね(3)とは、3本のアーム部(24)の位相差の2分の1、即ち60°の位相差で、互いの位置決めが行なわれている。

【0025】上記本発明の音響・振動発生装置の一対の中継端子(12)(13)に、第1振動系の固有振動数を有する交番電流を供給した場合、上板ばね(2)及び下板ばね(3)においてはそれぞれ、外周リング部(23)を固定端として内周リング部(22)に対して上下方向の外力(加振力)が作用して、各アーム部(24)に撓みが発生する。ここで、各アーム部(24)には、断面円弧状の第1屈曲部(26)及び第2屈曲部(27)が形成されており、これらの屈曲部(26)(27)は、アーム部(24)の幅方向(円板状本体(20)の半径方向)とは直交する面内で容易に撓むことが可能である。従って、前記外力の作用によってアーム部(24)に発生する撓みの内、大部分がこれらの屈曲部(26)(27)における撓みとなって、撓みの発生が屈曲部(26)(27)に集中することになる。この際、屈曲部(26)(27)の全体に対して均等に応力が発生し、1箇所に大きな応力が集中することはない。従って、板ばね(2)(3)に繰り返し応力が作用したとしても、アーム部(24)が金属疲労によって破断することはない。

【0026】又、板ばね(2)(3)の屈曲部(26)(27)は、専らアーム部(24)の幅方向とは直交する面内の撓みを生じるので、板ばね(2)(3)に作用する外力と撓み量の関係(撓み特性)は線形となる。図12中に実線で表わすグラフは、上記本発明の板ばね(2)(3)を具えた第1振動系における周波数と加速度の関係を表わしており、共振周波数である150Hzを中心として左右が対称となっている。更に、図14に示す様に、入力電圧によって共振周波数は変化せず、一定であるため、安定した振動動作が可能である。これは、板ばね(2)(3)に作用する外力と撓み量の関係(撓み特性)が線形となったからであると推定される。従って、第1振動系を駆動するための交番電流の周波数が共振周波数150Hzとなつたときは常に第1振動系に共振が発生することとなって、確実な

報知動作が実現される。

【0027】尚、上記実施例では、図4に示す如く上板ばね(2)の第1屈曲部(26)及び第2屈曲部(27)を、下方へ向かって突出する円弧状に形成しているが、図5に示す如く上方へ向かって突出する円弧状に形成することも可能である。又、上記実施例では、上板ばね(2)及び下板ばね(3)の各アーム部(24)に第1及び第2の2つの屈曲部(26)(27)を形成しているが、図6に示す如く第2屈曲部(27)のみを形成して、第1屈曲部(26)を省略する構成や、図7に示す如く第1屈曲部(26)のみを形成して、第2屈曲部(27)を省略する構成においても、同様の効果が得られる。

【0028】又、上記実施例では、第1振動系として、上下2枚の板ばね(2)(3)を配備しているが、例えば図8の如く下板ばね(3)のみを配備して、上板ばね(2)を省略する構成によっても、同様の効果を得ることが出来る。又、上記実施例では、屈曲部(26)(27)を断面円弧状に形成しているが、これに限らず、例えば断面S状に形成することも可能である。

【0029】更に又、以上の実施例では、円板状の板ばねとしたが、その外周部及び内周部の形状は円形のリング状に限らず、矩形状、多角形状等でもよく、板ばねの用途としても、振動系に限ることなく、線形性と強度に優れた弹性部材として広く利用することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る音響・振動発生装置の一部破断正面図である。

【図2】該音響・振動発生装置の分解斜視図である。

【図3】上板ばねと下板ばねの位相関係を示す斜視図である。

【図4】上板ばねの拡大斜視図である。

【図5】上板ばねの他の構成例を示す拡大斜視図である。

【図6】上板ばねの他の構成例を示す拡大斜視図である。

【図7】上板ばねの更に他の構成例を示す拡大斜視図である。

【図8】本発明に係る音響・振動発生装置の他の構成例を示す一部破断正面図である。

【図9】従来の板ばねの拡大斜視図である。

【図10】従来の音響・振動発生装置の断面図である。

【図11】該音響・振動発生装置の分解斜視図である。

【図12】本発明と従来において第1振動系の周波数と加速度の関係を比較したグラフである。

【図13】本発明と従来において周波数を増減させたときの加速度の変化を比較したグラフである。

【図14】本発明において入力電圧を変化させたときの周波数と加速度の関係を表わすグラフである。

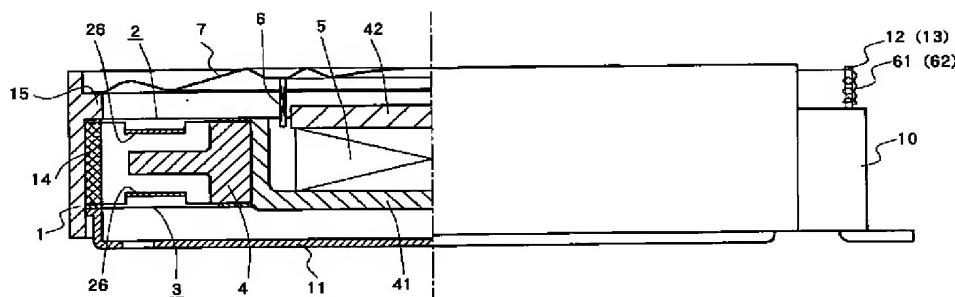
【図15】従来において入力電圧を変化させたときの周波数と加速度の関係を表わすグラフである。

【符号の説明】

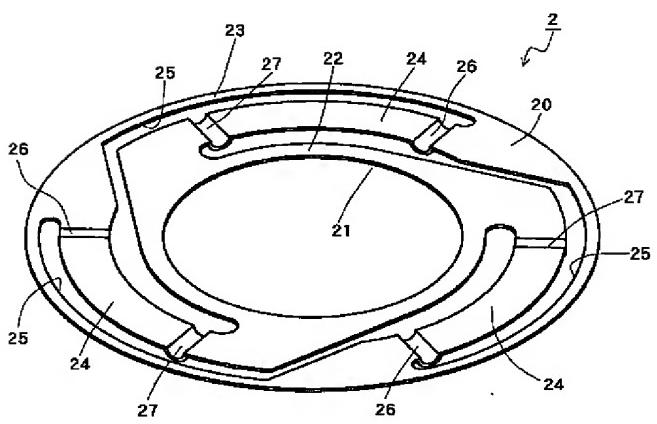
- (1) 筒状ケース
 (11) 底板
 (12) 中継端子
 (13) 中継端子
 (14) スペーサ
 (2) 上板ばね
 (3) 下板ばね
 (20) 円板状本体
 (21) 中央孔
 (22) 内周リング部

- (23) 外周リング部
 (24) アーム部
 (25) 長孔
 (26) 第1屈曲部
 (27) 第2屈曲部
 (4) 錘片
 (41) 下ヨーク
 (42) 上ヨーク
 (5) マグネット
 10 (6) コイル
 (7) 振動板

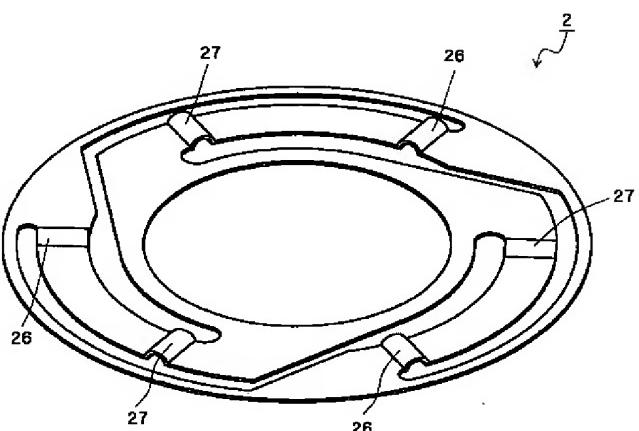
【図1】



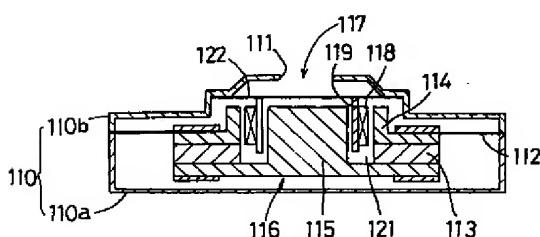
【図4】



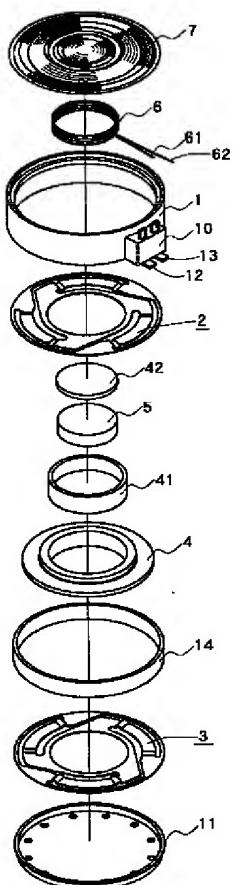
【図5】



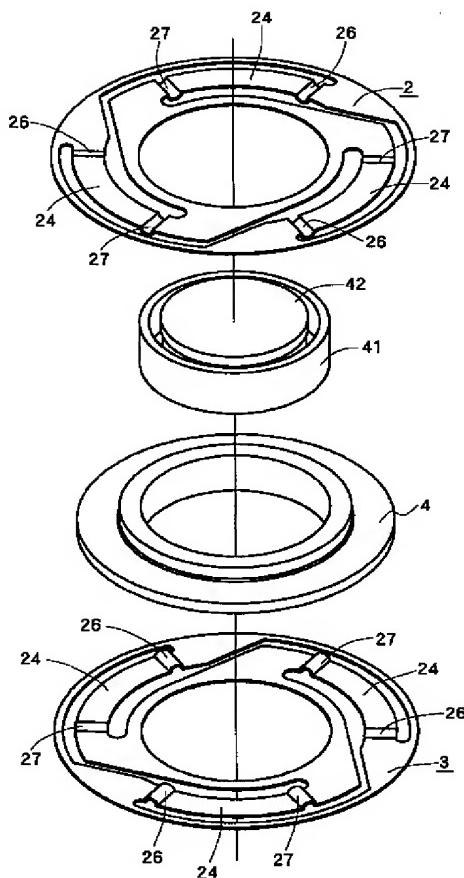
【図10】



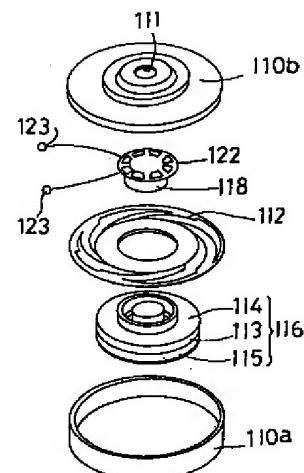
【図2】



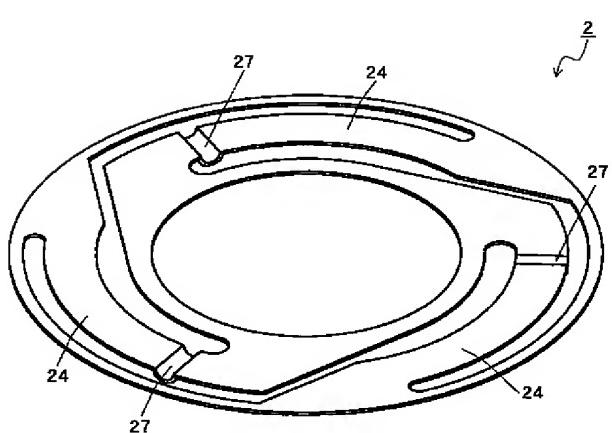
【図3】



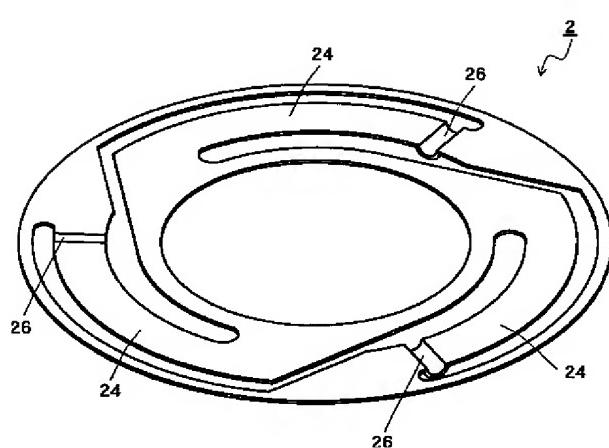
【図11】



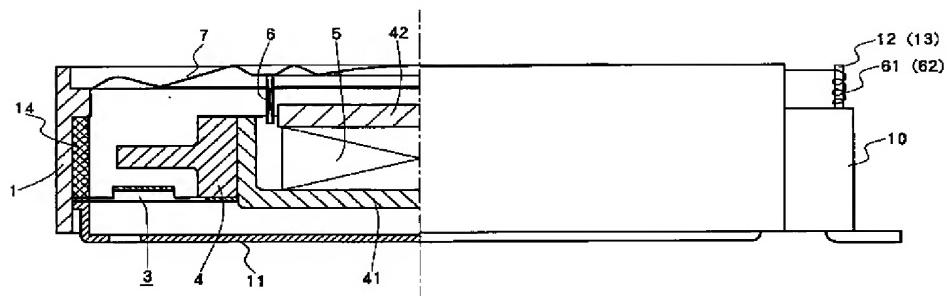
【図6】



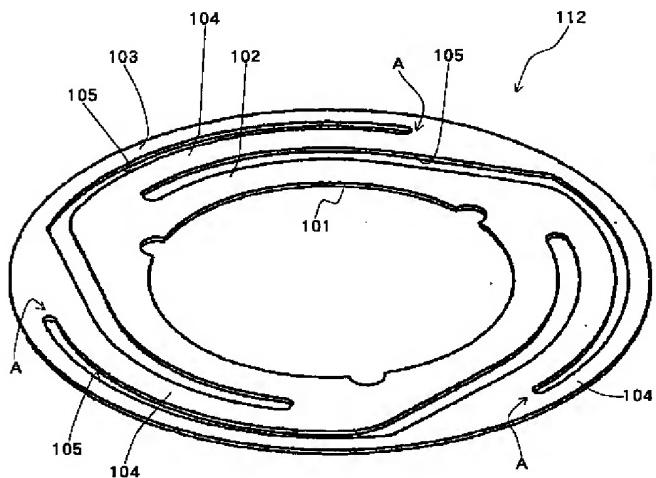
【図7】



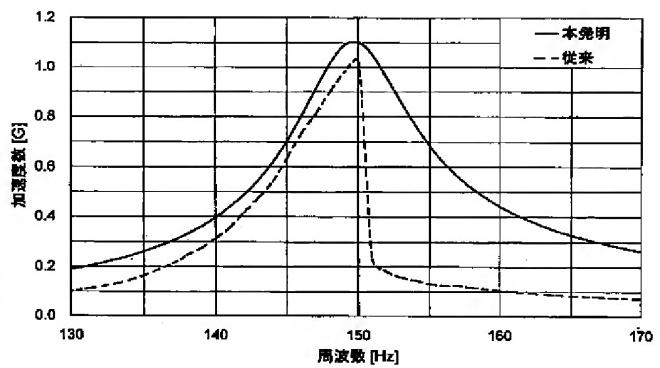
【図8】



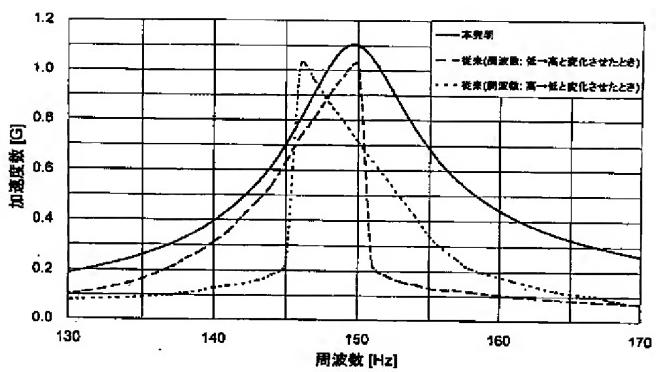
【図9】



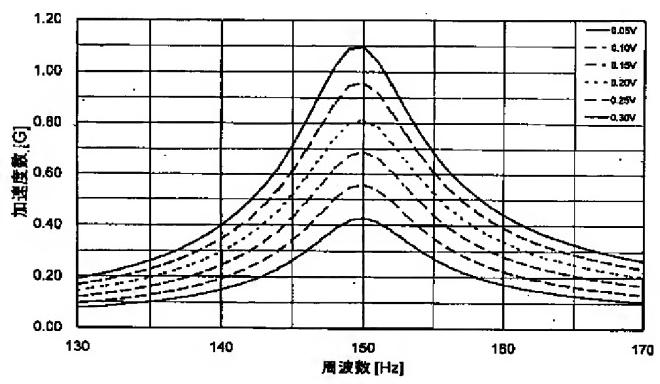
【図12】



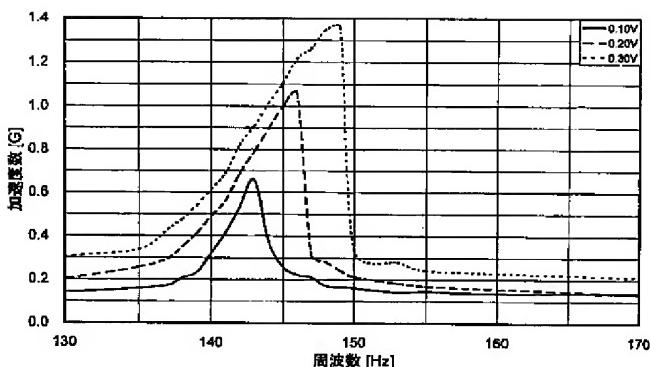
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int.C1. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H O 4 R 1/02	1 0 3	H O 4 R 1/02	1 0 3 Z 5 H 6 3 3
7/12		7/12	Z
9/06		9/06	A
(72)発明者 今津 和久 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電子部 品株式会社内	(72)発明者 甲田 嘉人 長野県小県郡丸子町大字中丸子1771番地 三洋精密株式会社内		
(72)発明者 原 賢二 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電子部 品株式会社内	F ターム(参考) 3J059 AA10 AB12 BA13 BB04 GA30 5D012 DA04 5D016 AA06 BA03 5D017 AA11 5D107 AA03 AA09 BB08 CC08 DD12 5H633 BB02 GG03 GG09 JA03		

PAT-NO: JP02002336785A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002336785 A

TITLE: LEAF SPRING AND VIBRATION GENERATOR USING THE SAME

PUBN-DATE: November 26, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IMAZU, KAZUHISA	N/A
HARA, KENJI	N/A
KODA, YOSHITO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A
SANYO ELECTRONIC COMPONENTS CO LTD	N/A
SANYO SEIMITSU KK	N/A

APPL-NO: JP2001148172

APPL-DATE: May 17, 2001

INT-CL (IPC): B06B001/04 , B06B001/14 , F16F001/18 ,
H02K033/18 , H04R001/00 , H04R001/02 ,
H04R007/12 , H04R009/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a leaf spring not generating breaking even by the action of repeated stress and developing linear deflection characteristics, and a vibration generator using the same.

SOLUTION: In the leaf spring 2, a plurality of slots 25 spirally extending from the central part of a disc-shaped spring body 20 toward the outer periphery thereof are opened in the disc-shaped spring body 20 to form an inner peripheral ring part 22, an outer peripheral ring part 23 and a plurality of arm parts 24 spirally extending from the inner peripheral ring part 22 to the outer periphery ring part 23. A bent part 26 having a cross-sectional shape, which is separated from the plane including the disc-shaped spring body 20 to be bent to facilitate the deflection within the plane crossing the width direction of each of the arm parts 24 at a ring angle, is formed to each of the arm parts 24 at one place or at a plurality of places in the longitudinal direction thereof.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO